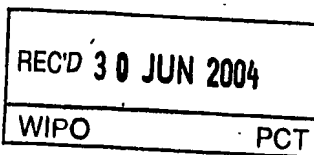


**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 23 075.0  
**Anmeldetag:** 22. Mai 2003  
**Anmelder/Inhaber:** Hydac Process Technology GmbH,  
66538 Neunkirchen/DE  
**Bezeichnung:** Filterelement  
**IPC:** B 01 D 29/64

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 29. April 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Agurks

**PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**BARTELS und Partner**

Patentanwälte

1

BARTELS und Partner · Patentanwälte · Lange Straße 51 · D-70174 Stuttgart

Telefon +49 - (0) 7 11 - 22 10 91  
 Telefax +49 - (0) 7 11 - 2 26 87 80  
 E-Mail: office@patent-bartels.de

BARTELS, Martin Dipl.-Ing.  
 CRAZZOLARA, Helmut Dr.-Ing. Dipl.-Ing.

21. Mai 2003

Hydac Process Technology GmbH, Industriegebiet Grube König, Am  
 Wrangelflöz 1, 66538 Neunkirchen

**Filterelement**

Die Erfindung betrifft ein Filterelement, insbesondere für den Einsatz bei Rückspülfiltervorrichtungen, mit einem Filtrationsteil, das zumindest in einer Richtung von einem Verschmutzungen aufweisenden Fluid durchströmbar ist.

5

Durch die EP-0 968 039 B1 ist eine Rückspülfiltervorrichtung für den Einsatz von Spaltsiebrohrfilterelementen bekannt, die in einem Gehäuse mit einem Filtereinlaß und einem Auslaß für das zu filtrierende Fluid aufnehmbar sind, wobei die Filterelemente für eine Filtration oder Rückspülung in beiden Richtungen durchströmbar sind und wobei für die Rückspülung ein antreibbarer Spülarm vorgesehen ist, der einen Fluidaustritt für verschmutztes Fluid aufweist und der nacheinander unter die Durchlaßquerschnitte der Filterelemente verfahrbar ist. Bei der bekannten Lösung ist zumindest ein Teil der eingesetzten Spaltsiebrohrfilterelemente konisch ausgebildet, wobei die Baulänge der konischen Filterelemente mindestens zehnmal größer ist als der größte vorhandene Durchlaßquerschnitt für das Fluid, wobei der Abstand zwischen den einzelnen konischen Spaltsiebrohrfilterelementen oder zwischen diesen und den zylindrischen in Richtung ihrer freien Enden vergrößert ist mit der Folge, dass auch der Ausströmraum im Filtergehäuse vergrößert und mithin der Abströmwiderstand im Filterbetrieb erniedrigt ist.

10

15

20

Beim Rückspülen ist das konische Spaltsiebrohrfilterelement gegenüber einem zylindrischen eindeutig im Vorteil, wobei ursächlich hierfür in erster Linie der relativ größere Austrittsquerschnitt der konischen Filterelemente gegenüber zylindrischen bei gleicher Filteroberfläche ist. Da der Austrittsquerschnitt bei den konischen Filterelementen gegenüber dem durch die Filteroberfläche gebildeten Eintrittsquerschnitt, also der freien Elementfläche, jedoch relativ klein ist, bildet sich hier, abhängig von der Größe des Strömungswiderstandes des Spaltrohres, ein Engpaß, in dem ein großer Teil des Systemdrucks abfällt. Es treten also bei der bekannten Lösung geringe Druckverluste auf, was energetisch sich günstig beim Rückspülen auswirkt.

Beim Rückspülen wird ein Großteil des Volumendurchsatzes bei konischen und zylindrischen Filterelementen grundsätzlich am unteren Filterende erzielt und die Volumenströme nehmen sehr schnell ab. Da das konische Element wesentlich weiter zurückgespült wird, ist zusätzlich der Geschwindigkeitsgradient geringer, so dass unter Einbeziehung der Geschwindigkeitsprofile bezogen auf die Filteroberfläche sich aufgrund der Elementkonizität ein zusätzlicher Reinigungseffekt gegenüber zylindrischen Elementen ergibt. Durch die erreichte, im wesentlichen konstante Geschwindigkeit bei der Abreinigung der konischen Filterelemente erfolgt dies schonend, was die Standzeit dahingehender Filterelemente verlängert.

Durch die DE 40 30 084 A1 ist eine Rückspülvorrichtung bekannt, die mit der zu filtrierenden Schmutzflüssigkeit rückgespült werden kann, vorzugsweise im Gegenstrom zur Filtrierrichtung. Die bekannte Lösung weist im Filtergehäuse eine Vielzahl an Filterzellen in kreisförmiger Anordnung auf, die mit Hilfe eines von einem Drehantrieb angetriebenen Spülarmes einzeln oder in kleinen Gruppen zur Rückspülung mit dem Schlammablauf verbunden werden können. Obwohl bei der bekannten Anordnung beim

Rückspülvorgang die Schmutzflüssigkeit die Filterzellen mit hoher turbulenter Geschwindigkeit in Längsrichtung durchströmt und dabei die abgelagerten Schmutzstoffe löst und abführt, ist das Filtrier- und Rückspülergebnis verbesserbar. Da die Filterelemente zylindrisch aufgebaut sind, stehen diese  
5 im Filtergehäuse dicht nebeneinander und der freie Ausströmraum im Filtergehäuse ist entsprechend klein, so dass im normalen Filtrierbetrieb durch die gegenseitige Beeinflussung der zylindrischen Filterelemente zueinander der Ausströmwiderstand für das filtrierte Fluid erhöht ist und mithin auch die Druckdifferenz zwischen Filtereinlaß und -auslaß. Dies führt jedoch zu  
10 einer insgesamt schlechten Energiebilanz bei der beschriebenen bekannten Lösung.

Selbst wenn, wie in der DE 83 06 970 U beschrieben, die zylindrischen Filterelemente in einem deutlichen Abstand zueinander innerhalb des Filtergehäuses angeordnet sind, entsteht insbesondere beim Rückspülen dieser  
15 zylindrischen Filterelemente ein nicht gleichförmiger Flüssigkeitsstrom mit der Folge, dass die Fluidgeschwindigkeit innerhalb der zylindrischen Elemente ständig zunimmt, was sich ebenfalls ungünstig auf die Energiebilanz der gesamten Rückspülvorrichtung auswirkt.

20 Durch die DE 38 12 876 A1 ist ein konisches Filterelement bekannt, das dem Filtern und Abscheiden unterschiedlicher Substanzen und Partikel dient, wobei ein konisch gewundener Draht in der Form einer Spirale oder eines wendelförmigen Kegels innerhalb von aufeinander zulaufenden Stützstäben geführt ist. Durch die gedrungene konische Bauform, bei der das  
25 Längen-Breiten-Verhältnis im Bereich von 1 ist, ist eine Art Trichtereffekt erzeugt, der die Abscheideleistung erhöhen soll. Selbst, wenn man das dahingehende konische Filter- und Abscheideelement in einer Rückspülvorrichtung einsetzen würde, würde jedenfalls derart kein größerer Austritts-

querschnitt für das Fluid gegenüber dem durch die Filterfläche gebildeten Eintrittsquerschnitt erreicht werden und somit treten erhöhte Strömungswiderstände auf, die insbesondere beim Rückspülen den Wirkungsgrad beeinträchtigen. Eine hierzu vergleichbare Vorrichtung ist auch durch die US-A-  
5 2,237,964 bekannt.

Werden die konischen oder zylindrischen Filterelemente nach dem vorstehend beschriebenen Stand der Technik sowie die dahingehenden Rückspülfiltervorrichtungen für Filtrationsaufgaben eingesetzt, bei denen in hohem  
10 Maße ferritische Anteile als Verschmutzungen im Fluidstrom anzutreffen sind, was beispielsweise häufig bei zu filtrierenden Kühlschmiermittelflüssigkeiten der Fall ist, kommen die beschriebenen bekannten Lösungen jedoch an ihre Leistungsgrenzen. Zwar filtrieren diese die ferritischen Anteile aus dem Fluidstrom; die freien Filterporen des jeweils eingesetzten Filtrationsmaterials setzen sich aber dermaßen schnell mit den ferritischen Anteilen zu, dass es alsbald zu einem Verblocken des Filtrationsteils des jeweiligen Filterelementes kommt, unabhängig davon ob dieses konisch oder zylindrisch aufgebaut ist. Selbst wenn dahingehende Filterelemente dann in  
15 Rückspülfiltervorrichtungen ihren Einsatz finden, bei denen die Möglichkeit besteht, zum Abreinigen des Filtrationsteils in gegensätzlicher Durchströmungsrichtung von der Reinseite her das jeweilige Filterelement gegenzuspülen, sind zum einen die dahingehenden Abreinigungsvorgänge dann ausgesprochen häufig vorzunehmen, was die Filtrationsleistung der jeweiligen Vorrichtung beeinträchtigt, und zum anderen kommt es häufig zu einem Verkleben oder Verbacken der ferritischen Anteile mit dem Filtermaterial des Filtrationsteils, so dass insoweit auch beim Rückspülen die ferritische Verschmutzung gegebenenfalls in Verbindung mit anderen Verschmutzungsanteilen im Filtrationsteil verbleibt oder es beim Abreinigen  
20  
25

gar zu Schädigungen am Filtrationsteil, insbesondere an seiner Filtrations-  
schicht oder dem Spaltsiebrohrmaterial des Filterelementes kommt.

5 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe  
zugrunde, die bekannten Filterelementlösungen, insbesondere auch vorge-  
sehen für den Einsatz bei Rückspülfiltervorrichtungen, dergestalt weiter zu  
verbessern, dass beim Auftreten magnetisierbarer, insbesondere ferritischer  
Anteile in dem zu filtrierenden Fluidstrom es nicht zu den beschriebenen  
Nachteilen kommt. Eine dahingehende Aufgabe löst ein Filterelement mit  
10 den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil eine Abfangeinrichtung  
vorhanden ist, die magnetisierbare, insbesondere ferritische Anteile, zu-  
mindest teilweise aus dem Fluid entfernt, bevor dieses durch das Filtration-  
15 steil des Filterelementes strömt, wird sichergestellt, dass die die Filtrations-  
leistung sowie das Filterelementmaterial beeinträchtigende magnetisierbare,  
insbesondere ferritische Anteilskomponente an den aus dem Fluid abzufil-  
trierenden Verschmutzungen erst gar nicht das Filtrationsteil mit seinem  
selektiven Filtermaterial erreichen kann, sondern in wesentlichen Teilen aus  
20 dem Fluidstrom vorher abgetrennt wird. Die dahingehende Abtrennung  
durch Abfangen der magnetisierbaren, insbesondere ferritischen Anteile  
erfolgt auch dann in sehr guter Weise, wenn die dahingehenden Anteile  
einen Großteil der Verschmutzungen an dem zu filtrierenden Fluid ausma-  
chen. Des weiteren kann die Selektivität des Filtrationsteils mit seinem Fil-  
25 termaterial sich an den üblich zu erwartenden Verschmutzungen ausrich-  
ten, so dass hier keine speziellen, insbesondere kostenintensiven Anpas-  
sungen notwendig sind, sondern vielmehr kann das Filtrationsteil im Rah-  
men des Üblichen ausgewählt werden und über die Abfangeinrichtung ist  
sichergestellt, dass das selektive Material nicht mit den magnetisierbaren

Verschmutzungsanteilen in maßgeblichem Umfang überhaupt in Berührung kommt. Demgemäß ist die erfindungsgemäße Filterelementlösung auch besonders kostengünstig und damit wirtschaftlich umsetzbar.

- 5 Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filterelementes weist die Abfangeinrichtung mindestens einen Permanent- oder Elektromagneten auf, der die magnetisierbaren, insbesondere ferritischen Fluidanteile anzieht, die sich an dem jeweiligen Magneten ablagern. Vorzugsweise erstreckt sich dabei der jeweilige Magnet stabartig entlang der
- 10 Längsachse des Filtrationsteils. Die dahingehende Magnetlösung ist kostengünstig und funktionssicher zu realisieren und in Abhängigkeit der Stärke des magnetischen Feldes lassen sich dergestalt in hohem Maße ferritische Anteile aus dem Fluidstrom abfangen und festhalten.
- 15 Bei einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Filterelementes hat die Abfangeinrichtung für die magnetisierbaren, insbesondere ferritischen Fluidanteile eine Ablösemöglichkeit zum Entfernen der genannten Anteile von der Abfangeinrichtung. Vorzugsweise ist dabei die Ablösemöglichkeit aus einem Abstreifring gebildet, der
- 20 entlang des stabartigen Permanentmagneten verfahrbar die Entfernung der von der Abfangeinrichtung festgehaltenen Fluidanteile vornimmt. Der dahingehende Abstreifring befindet sich im normalen Filtrationsbetrieb in einem endteiligen Bereich des Permanentmagneten und erlaubt dergestalt das Ansammeln des magnetisierbaren Materials an ihm, und bei einer etwaigen
- 25 Rückspülung des Filterelementes, bei dem die Durchströmungsrichtung umgekehrt wird und Fluid von der Reinseite in entgegengesetzter Richtung das Filtrationsteil durchfließt, nimmt der abgereinigte Fluidstrom den Abstreifring mit, der dann die Abreinigung des stabartigen Permanentmagneten von dem abgefangenen magnetisierbaren Material vornimmt, wobei an den

dahingehenden magnetisierbaren Teilen weitere Verschmutzungsanteile mit angelagert sein können, die dergestalt gleichfalls mit abgelöst werden.

- Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen
- 5     Filterelementes wird die Ablösemöglichkeit durch den unbestromten Zustand des jeweiligen Elektromagneten erreicht, und etwaige Remanenzeigenschaften lassen sich durch Umpolen des Feldes des jeweils eingesetzten Elektromagneten erreichen.
- 10    In besonders vorteilhafter Weise ist dabei vorgesehen, dass das Filterelement mit seinem Filtrationsteil konisch ausgebildet ist und dass die Baulänge des Elementes mindestens zehnmals größer ist als der größte vorhandene Durchlaßquerschnitt für das Fluid. Es hat sich gezeigt, dass aufgrund der beschriebenen Strömungsverhältnisse im konischen Filterelement dies die
- 15    Ablagerung des magnetisierbaren Materials an der Abfangeinrichtung begünstigt, wobei der Mantelaufbau des eingefangenen magnetisierbaren, insbesondere ferritischen Materials an der Abfangeinrichtung der konischen Mantelgestaltung des Filterelementes nachfolgt, so dass die Ablagerungen an der Abfangeinrichtung den freien Durchströmungsquerschnitt innerhalb
- 20    des Filterelementes nicht wesentlich nachteilig beeinflussen, weil die freien Fluidströmwege im Durchmesser über die Länge der Abfangeinrichtung konstant bleiben. Demgemäß zeigt es sich, dass aufgrund der günstigen Strömungsverhältnisse beim Rückspülen mit einem konischen Filterelement es genügt, wenn sich die Abfangeinrichtung längs der Hälfte des Filtrations-
- 25    teils erstreckt, an der das Fluid eintritt und wo der größte Durchlaßquerschnitt für den Fluidstrom besteht. Die beschriebene Anordnung läßt sich aber auch ohne weiteres für zylindrische Filterelemente verwenden und das Filtrationsteil kann in der Art eines Spaltsiebrohres ausgebildet sein; es kann aber auch ein übliches auch aufgefaltetes Filtermaterial in Form einer Fil-



termatte od. dgl. sein. Sollte bei den genannten Filterelementen eine Rückspülung entfallen, wäre es auch denkbar, für das Entfernen des ferritischen Belagmaterials an der Abfangeinrichtung einen Stellantrieb oder einen Stellmotor vorzusehen, der die Abstreifscheiben längs des jeweiligen Magneten bewegt und dergestalt die Ablösung des gesammelten Materials vornimmt.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Filterelement anhand eines Ausführungsbeispiels nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig.1a in teilweise aufgeschnittener Form eine Seitenansicht auf das Filterelement in Form eines Spaltsiebrohrfilterelementes ohne Magnet-Abfangeinrichtung;

15

Fig.1b einen Schnitt längs der Linie I – I in Fig.1a;

Fig.1c in vergrößerter Darstellung eine in Fig.1a mit „X“ bezeichnete Einzelheit;

20

Fig.2 einen Längsschnitt durch eine Rückspülfiltervorrichtung mit zylindrischen und konisch zulaufenden Filterelementen;

25

Fig.3 teilweise in Ansicht, teilweise im Längsschnitt gesehen eine Seitenansicht mit dem Innenaufbau eines Filterelementes nach der Fig.1a, wobei in der Fig.3 das Filtermaterial nur prinzipiell und nicht im Detail wiedergegeben ist.

Das in der Fig.1a in Seitendarstellung gezeigte Spaltsiebrohrfilterelement 8 weist in Richtung seiner Längsachse 10 auf diese zugeneigt Stützstäbe 12 auf, um die unter Freilassen von durch ein Fluid passierbaren Spalten 14 ein Drahtprofil 16 in einzelnen Windungen 18 gewickelt ist, wobei im Bereich einer jeden Berührstelle des Drahtprofils 16 mit dem Stützstab 12 ein Schweißpunkt angeordnet ist. Die für den freien Fluiddurchtritt vorgesehene Spaltgröße, also der Abstand zwischen zwei Spalten 14, ist in der Fig.1c mit aufeinander zugewandten Pfeilen 20 dargestellt.

Wie insbesondere die Fig.1a des weiteren zeigt, ist der jeweilige Stützstab 12 mit seinem einen Ende 22 derart auf die Längsachse 10 zugeneigt, dass ein insgesamt konisch zulaufendes Filterelement 8 gebildet ist, wobei die Windungen 18 des Drahtprofils 16 dabei sich im Durchmesser in Richtung der geneigten Enden 22 der Stützstäbe 12 verringern, was sich auch aus der Darstellung nach der Fig.1b ergibt. Anstelle eines einzigen Drahtprofils 16, wie in den Figuren dargestellt, können gegebenenfalls auch mehrere hintereinander angeordnete Drahtprofile oder übereinander angeordnete und aufgewickelte Drahtprofile (nicht dargestellt) eingesetzt werden, sofern dies für die angegebene Filtrationsaufgabe notwendig ist. Die in Richtung der Längsachse 10 gemessene Länge L des Spaltsiebrohrfilterelementes 8 ist ca. 11 mal größer als der größte vorhandene Durchlaßquerschnitt D für das Fluid am in Blickrichtung auf die Fig.1a gesehenen rechten Ende des Filterelementes 8.

Die Stützstäbe 12 und das Drahtprofil 16 bestehen aus Edelstahl, wobei die Stützstäbe 12 im Querschnitt quadratisch und das Drahtprofil 16 dreieckförmig ist. Die auszuwählenden Spaltweiten, die in der Fig.1c mit einem

Doppelpfeil 20 gekennzeichnet sind, sind an die Größe der abzufiltrierenden Festteile aus dem Fluid, insbesondere in Form von Hydrauliköl, anzupassen, wobei das filtrierte Fluid frei durch die Spalten 14 tritt und die abfiltrierten Festteile oder Schmutzteile von den Windungen 18 des Drahtprofils 16 zurückgehalten innerhalb des Filterelementes 8 verbleiben oder sich partiell in den Spalten 14 festsetzen mit der Folge, dass mit zunehmender Einsatzdauer des Spaltsiebrohrfilterelementes 8 dieses sich immer mehr zusetzt und für das Durchführen einer Filtration nicht mehr eingesetzt werden kann. In einem dahingehenden Fall ist in umgekehrter Fluiddurchtrittsrichtung das Filterelement 8 durch Rückspülen abzureinigen. In der Fig. 1a ist in prinzipieller Darstellung die Filtrationsrichtung von innen nach außen mit einem Pfeil 24 gekennzeichnet und die entgegengesetzte Rückspülrichtung mit einem Pfeil 26. Der einfacheren Darstellung wegen ist die erfindungsgemäße Magnet-Abfangeinrichtung in den Fig. 1a,b,c nicht wiedergegeben.

15

Im folgenden wird die Funktion und der Einsatz des vorbeschriebenen Spaltsiebrohrfilterelementes anhand einer Rückspülfiltervorrichtung nach der Fig. 2 aufgezeigt.

20 Die in Fig. 2 gezeigte Rückspülfiltervorrichtung weist ein zylindrisches Gehäuse 30 auf mit Abschlußdeckeln 32, 34, die über Flanschverbindungen 36 an dem Filtergehäuse 30 festlegbar sind. Das Gehäuse 10 der Rückspülfiltervorrichtung weist einen Filtereinlaß 38 auf für das zu filtrierende Fluid sowie einen Filterauslaß 40 für das filtrierte Fluid. Die Fluidrichtung im Fil-

25 trierbetrieb durch das Gehäuse 30 ist in der Fig. 2 mit entsprechenden Pfeilen am Filtereinlaß 38 und Filterauslaß 40 angegeben. Neben den in Blickrichtung auf Fig. 2 gesehen links angeordneten konischen Filterelementen 8 sind auch zylindrische Filterelemente 42 im Einsatz. Sowohl die konischen Spaltsiebrohrfilterelemente 8 als auch die zylindrischen Spaltsiebrohrfil-

terelemente 42 sind in Gruppen unterteilt in Abständen voneinander mehrfach entlang von zylindrischen Kreisbögen innerhalb des Filtergehäuses 30 angeordnet. Alle in der Fig.2 dargestellten Filterelemente münden mit ihrem Einlaßquerschnitt D, also mit ihrer freien Öffnung, in zylindrische Ausnehmungen 44 des unteren Abschlußdeckels 34. An ihrem jeweils anderen gegenüberliegenden Ende sind die zum Einsatz kommenden konischen und zylindrischen Filterelemente 8 bzw. 42 mit Abschlußkappen 46 versehen, mit der jeweils das Ende eines Drahtprofils 16 verschweißt ist und über die die Filterelemente an einem plattenförmigen Zwischenstück 48 gehalten sind, an das von oben her der obere Abschlußdeckel 32 stößt.

Für die eigentliche Rückspülung der Rückspülfiltervorrichtung ist ein antreibbarer Spülarm 50 vorgesehen, der auf seiner Unterseite einen Anschluß in Form eines Fluidaustrittes 52 für verschmutztes Fluid vorsieht. Der in seiner Länge zwei unterschiedliche Armabschnitte 54 aufweisende Spülarm 50 läßt sich über ein Antriebsgestänge 56 nacheinander unter die Durchlaßquerschnitte D der konischen und der zylindrischen Filterelemente 8 bzw. 42 verfahren. Die Rückspülung erfolgt also kontinuierlich mit dem eigentlichen Filtrationsvorgang, wobei nur die Filterelemente 8, 42 rückgespült werden, und zwar von außen nach innen, mit dem gereinigten, bei der Filtration mit den sonstigen Filterelementen entstehenden filtrierten Fluid, deren freie Durchlaßquerschnitte D von den Armabschnitten 54 des Spülarmes 50 untergriffen sind. Für einen Antrieb des Antriebsgestänges 56, insbesondere in Form einer Hohlwelle, ist am oberen Abschlußdeckel 32 eine Keilwellenverbindung 60 vorgesehen, über die sich das Antriebsgestänge mit dem Motor od. dgl. für einen drehenden Umlauf um die Längsachse 56 antreiben läßt.

Wie die Fig.3 nunmehr anhand eines konischen Elementes 8 zeigt, ist eine als Ganzes mit 62 bezeichnete Abfangeinrichtung vorhanden, die magnetisierbare, insbesondere ferritische Antrile (nicht dargestellt) zumindest teilweise aus dem Fluid entfernt, bevor dieses in Richtung des Pfeiles 24 von innen nach außen das Filtrationsteil in Form des Spaltsiebrohrfiltermaterials durchströmt. Bei der Ausführungsform nach der Fig.3 weist die Abfangeinrichtung 62 einen Permanentmagneten 64 auf, der die magnetisierbaren, insbesondere ferritischen Fluidanteile, beispielsweise aus einem zu filtrierenden Kühlschmiermittelstrom anzieht, die sich dann an dem Permanentmagneten 64 außenumfangsseitig ablagern. Der insbesondere von den ferritischen Fluidanteilen befreite Kühlschmiermittelstrom wird dann von dem Spaltsiebrohrfiltermaterial als Filtrationsteil weiter abfiltriert und die dahingehenden Verschmutzungen werden von der Reinseite der Filtervorrichtung abgehalten.

15

Wie des weiteren die Fig.3 zeigt, erstreckt sich der Permanentmagnet 64 stabartig entlang der Längsachse des konischen Filterelementes 8. Der dahingehende Magnet hat mithin eine zylindrische Außenumfangsfläche, so dass innenseitig der konische Einströmraum 66 für das konische Filterelement derart erhalten bleibt. Anstelle eines einzelnen Permanentmagneten 64 kann auch eine Vielzahl von Einzelmagneten den dahingehenden Permanentmagneten (nicht näher beschrieben) aufbauen.

20

Des weiteren kann man anstelle des Permanentmagneten 64 auch einen Elektromagneten üblicher Bauart einsetzen. Des weiteren weist die Abfangeinrichtung 62 für die magnetisierbaren, insbesondere ferritischen Fluidanteile eine als Ganzes mit 68 bezeichnete Ablösemöglichkeit auf zum Entfernen der genannten Anteile von der Abfangeinrichtung 62. Die Ablösemöglichkeit 68 besteht aus einem Abstreifring 70, der entlang des stabartigen Permanentmagneten 64 verfahrbar die Entfernung der von der Ab-

25

fangeinrichtung 62 festgehaltenen Fluidanteile vornimmt. Der Abstreifring 70 umfaßt hierbei die Außenumfangsseite des stabartigen Permanentmagneten 62 mit einem vorgebbaren radialen Spiel, welches es dem Abstreifring 70 ermöglicht, hemmfrei entlang der Außenkontur des Magneten 62 zu verfahren. Zur Begrenzung des freien Fahrweges längs des Magneten 62 sind an diesem zwei Anschläge 72 vorgesehen, und in Blickrichtung auf die Fig.3 gesehen befindet sich der Abstreifring 70 in seiner unteren Endlage, in der er gegen den Anschlag 72 verfahren ist. Die dahingehende Position entspricht der Rückspülstellung, bei der durch die Fluidrückspülung entgegengesetzt zu der Richtung der Pfeile 24 der Reinstrom den Abstreifring 70 aus seiner obersten Endstellung, bei der er gegen den oberen Anschlag 72 verfahren ist, in seine untere Anschlagstellung für eine Abreinigung der Magneteinrichtung rückstellt. Bei der in der Fig.3 gezeigten Anströmrichtung über die Pfeile 24, die dem üblichen Filtrationsbetrieb entspricht, würde mithin der Abstreifring 70 aus seiner in der Fig.3 gezeigten Stellung wieder nach oben gegen den oberen Anschlag 72 bewegt werden. Aufgrund der bereits beschriebenen Durchströmungsverhältnisse im konischen Filterelement ist der Permanentmagnet 62 nur über eine Länge innerhalb des Filterelementes angeordnet, die kleiner ist als die Hälfte des dahingehenden Filterelementes. Zur Halterung des Permanentmagneten 62 dient eine Magnetstabaufnahme 74, die gleichfalls stabartig ausgebildet an ihrem unteren Ende über eine Einschraubstrecke 76 den Permanentmagneten trägt und am oberen Ende ist die Magnetstabaufnahme 64 mit einer üblichen Sechskantschraube 78 am oberen Ende des konischen Filterelementes festgelegt, das dahingehend in einer Endplatte 80 abschließt.

Die beschriebene Abfangeinrichtung 62 mit Permanentmagnet 64 kann auch für ein zylindrisches Filterelement verwendet werden, wobei dann gegebenenfalls die Magnetstrecke über die Hälfte der Länge des Filterele-

menten zu vergrößern ist. Bei dem konischen Filterelement hat es sich jedoch gezeigt, dass bei einem Rückspülvorgang die Abreinigung des Permanentmagneten 64 von ferritischem Material mit unterstützt wird, so dass auch ein gegebenenfalls hartnäckiger Aufbau an ferritischem Material dergestalt abgereinigt werden kann.

Des weiteren braucht die erfindungsgemäße Lösung nicht auf Filterelemente in Spaltsiebrohrform beschränkt zu sein, sondern vielmehr lassen sich dergestalt auch andere Elementformen mit anderen Filtermaterialien, beispielsweise mit einem üblichen Filtermattenaufbau dergestalt von ferritischen Anteilen in selektivem Material freihalten.

## Patentansprüche

1. Filterelement (8), insbesondere für den Einsatz bei Rückspülfiltervorrichtungen, mit einem Filtrationsteil, das zumindest in einer Richtung (24)  
5 von einem Verschmutzungen aufweisenden Fluid durchströmbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass eine Abfangeinrichtung (62) vorhanden ist, die magnetisierbare, insbesondere ferritische Anteile, zumindest teilweise aus dem Fluid entfernt, bevor dieses durch das Filtrationsteil strömt.  
10
2. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abfangeinrichtung (62) mindestens einen Permanent(64)- oder Elektromagneten aufweist, der die magnetisierbaren, insbesondere ferritischen Fluidanteile anzieht, die sich an dem jeweiligen Magneten (64) ablagern.  
15
3. Filterelement nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Magnet (64) sich stabartig entlang der Längsachse des Filtrationsteils erstreckt.  
20
4. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abfangeinrichtung (62) für die magnetisierbaren, insbesondere ferritischen Fluidanteile eine Ablösemöglichkeit (68) hat zum Entfernen der genannten Anteile von der Abfangeinrichtung (62).  
25
5. Filterelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablösemöglichkeit aus einem Abstreifring (70) gebildet ist, der entlang des stabartigen Permanentmagneten (64) verfahrbar die Entfernung der von der Abfangeinrichtung (62) festgehaltenen Anteile vornimmt.



6. Filterelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ablösemöglichkeit (68) durch den unbestromten Zustand des jeweiligen Elektromagneten erreicht ist.

5

7. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtrationsteil konisch ausgebildet ist und dass die Baulänge (L) mindestens 10 mal größer ist als der größte vorhandene Durchlaßquerschnitt (D) für das Fluid.

10

8. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass es als Spaltsiebrohrfilterelement ausgebildet ist.

15

9. Filterelement nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtrationsteil rückspülbar ist und dass beim Rückspülen der Abstreifring (70) vom Fluidstrom bewegt die Ablösung der an der Abfangeinrichtung (62) festgelegten Anteile vornimmt.

20

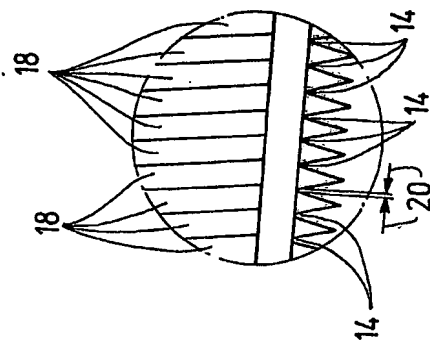
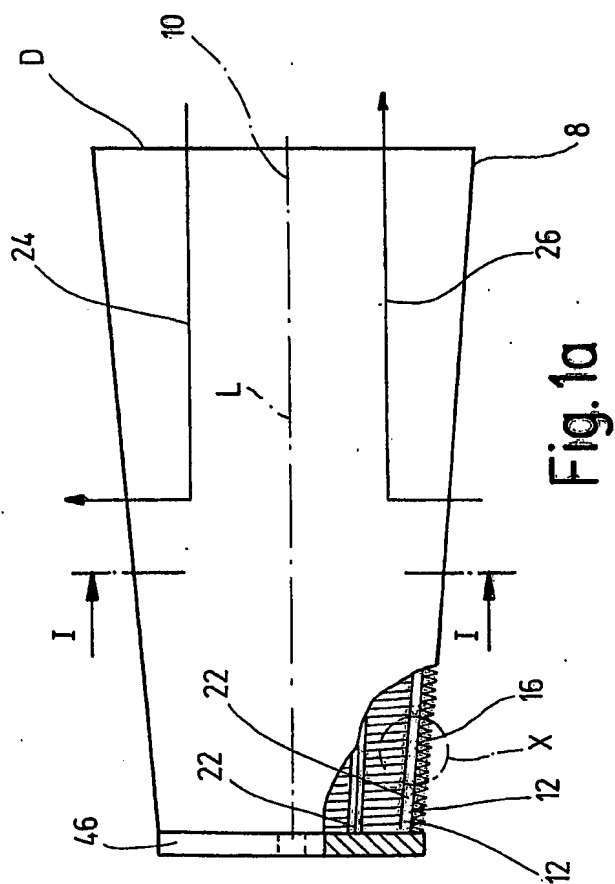
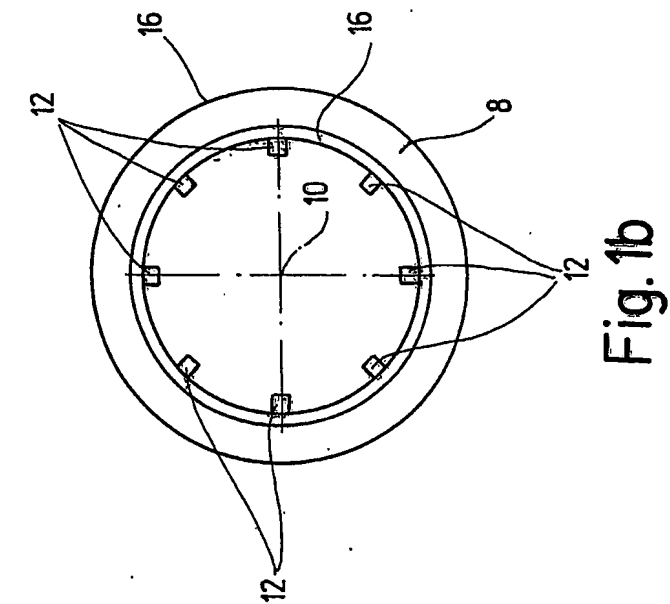
10. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abfangeinrichtung (62) sich längs der Hälfte des Filtrationsteils erstreckt, an der das Fluid eintritt, und wo der größte Durchlaßquerschnitt (D) für den Fluidstrom besteht.

## Z u s a m m e n f a s s u n g

## 5 1. Filterelement

2. Die Erfindung betrifft ein Filterelement (8), insbesondere für den Einsatz bei Rückspülfiltervorrichtungen, mit einem Filtrationsteil, das zumindest in einer Richtung (24) von einem Verschmutzungen aufweisenden Fluid durchströmbar ist. Dadurch, dass eine Abfangeinrichtung (62) vorhanden ist, die magnetisierbare, insbesondere ferritische Anteile, zumindest teilweise aus dem Fluid entfernt, bevor dieses durch das Filtrationsteil strömt, wird sichergestellt, dass die die Filtrationsleistung sowie das Filterelementmaterial beeinträchtigende magnetisierbare, insbesondere ferritische Anteilskomponente an den aus dem Fluid abzufiltrierenden Verschmutzung erst gar nicht das Filtrationsteil mit seinem selektiven Filtermaterial erreichen kann, sondern in wesentlichen Teilen aus dem Fluidstrom vorher abgetrennt wird.

20 3. Fig. 3





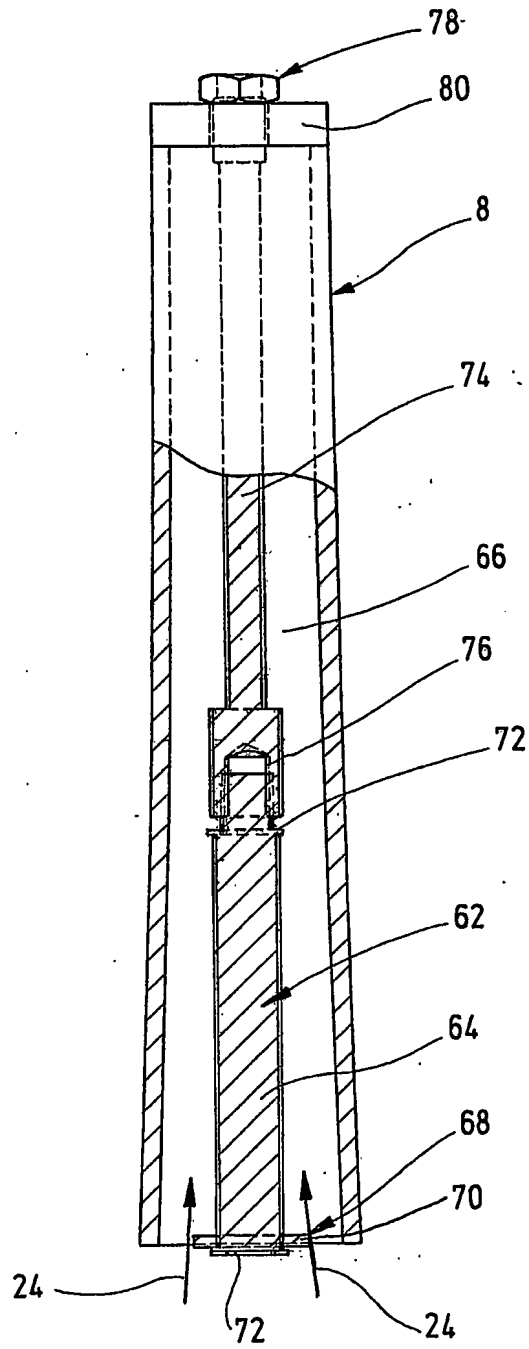


Fig.3